

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова**

Послевузовское профессиональное образование

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры

«23»

декабря

/Ткаченко О.В./

2011 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и инновационной работе

«23»

декабря

/Воротников И.Л./

2011 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Агрохимия

Обязательная дисциплина по специальности
06.01.04 – Агрохимия

Саратов – 2011 г.

1. Цели подготовки

Цель – освоить и владеть в совершенстве современными знаниями в области питания растений. Эффективного применения различных видов удобрений и влияния их на плодородие почв и продуктивность сельскохозяйственных культур.

Целями подготовки аспиранта, в соответствии с действующими учебными программами являются:

- Знать основные этапы развития агрохимической науки в России и за рубежом;
- изучить современные теории питания растений;
- освоить и грамотно применять на практике эффективные приемы использования органических и минеральных удобрений в различных почвенно-климатических условиях;
- знать в совершенстве основные приемы регулирования плодородия почв на основе рационального применения удобрений и химических мелиорантов;
- освоить и знать в совершенстве современные агрохимические методы изучения почв, растений и удобрений;
- изучить экологические проблемы, возникающие при использовании удобрений в современных агроландшафтах.

2. Требования к уровню подготовки аспиранта

Аспирант должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности.

В результате освоения дисциплины аспирант должен овладеть основными понятиями, методами в области агрохимии и использовать результаты в профессиональной деятельности.

3. Структура и содержание программы подготовки аспиранта

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа, из которых аудиторная работа – 54 час.: лекции – 30 час., семинары – 24 час., самостоятельная работа – 54 час.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Темы занятий, содержание (лекции, семинары и самостоятельная работа)	Вид занятий	Кол-во часов
1	2	3	4
1	Становление агрохимической науки в странах Европы	Лекция	2
2	Основные этапы развития агрохимии в России	Лекция	2
3	Состояние агрохимических исследований на рубеже 21 века	Лекция	4
4	Виды и типы питания растений	Лекция	2
5	Роль отдельных химических элементов в питании растений	Лекция	4
6	Свойства почвы, определяющие эффективность удобрений	Лекция	4
7	Эффективные приемы рационального использования органических удобрений	Лекция	2
8	Эффективные приемы рационального использования азотных удобрений	Лекция	2
9	Эффективные приемы рационального использования фосфорных удобрений	Лекция	2
10	Способы и приемы эффективного использования калийных удобрений	Лекция	2
11	Микроудобрения и условия их эффективного применения	Лекция	2
12	Экологические проблемы применения удобрений в современных агроландшафтах	Лекция	2
13	Пути решения проблемы воспроизводства плодородия почв	Семинар	2
14	Питание растений в экстремальных условиях	Семинар	2
15	Новые бактериальные препараты в современном земледелии	Семинар	2
16	Современные регуляторы роста растений. Их роль в повышении эффективности удобрений.	Семинар	4
17	Местные агроруды и их использование	Семинар	2
18	Органическое вещество почвы и его роль в плодородии	Семинар	2
19	Перспективы расширенного воспроизводства плодородия почв в современных условиях	Семинар	2
20	Перспективные технологии применения минеральных удобрений	Семинар	2
21	Роль удобрений в повышении качества урожая сельскохозяйственных культур	Семинар	2
22	Особенности применения удобрений в крестьянско-фермерских хозяйствах	Семинар	2
23	Системы удобрений в севооборотах различной специализации	Семинар	2
24	Особенности применения удобрений в условиях орошения	Самост. работа	6
25	Особенности применения удобрений на эродированных почвах	Самост. работа	6
26	Особенности удобрений естественных лугов и пастбищ	Самост. работа	6
27	Особенности применения удобрений при возделывании овощных культур	Самост. работа	6
28	Особенности применения удобрений в садовых и ягодных насаждениях	Самост. работа	6
29	Применение удобрений по цветочные и декоративные культуры	Самост. работа	6
30	Совместное применение удобрений и химических мелиорантов на кислых и солонцовых почвах	Самост. работа	6
31	Современные методы статистической обработки результатов исследований	Самост. работа	6
32	Баланс питательных веществ в земледелии России и по отдельным почвенно-климатическим зонам	Самост. работа	4
	Контроль знаний	Зачет	2

4. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Агрохимия» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемная лекция, пресс-конференция, практические работы профессиональной направленности, деловые игры, моделирование.

Предусмотрено самостоятельное освоение аспирантом дисциплины с последующей подготовкой творческой работы в форме реферата, доклада на научно-методическом семинаре и др.

5. Оценочные средства для проведения контроля знаний

Вопросы к зачету

1. Вопросы питания растений в работах Ж. Бусенго, Ю. Либиха, Г. Гельригеля.
2. Роль русских ученых М.В. Ломоносова, М.Г. Павлова, Д.И. Менделеева, А.Н. Энгельгардта в развитии агрохимической науки.
3. Роль К.А. Тимирязева, К.К. Гедройца, Д.Н. Прянишникова, Д.А. Сабина в разработке учения о питании растений и применении удобрений.
4. Развитие Д.Н. Прянишниковым физиолого-биохимического направления агрохимической науки.
5. Основные методы агрохимических исследований.
6. История развития теории питания растений.
7. Химический состав растений, содержание важнейших химических веществ и основных элементов питания в сельскохозяйственных растениях.
8. Биогенные элементы и биогенные вещества.
9. Роль отдельных макро-, микроэлементов в питании растений, их влияние на синтез белков, жиров, углеводов, других важных соединений.
10. Понятие о тяжелых металлах их влияние на растения, животных, человека.
11. Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ урожаем сельскохозяйственных культур.
12. Современные представления о поступлении питательных веществ в растения в зависимости от внешних условий.
13. Адсорбционная теория питания растений и механизм поглощения, переноса ионов в растения.
14. Критический период и период максимального потребления питательных веществ растениями.
15. Понятие об избирательном поглощении питательных веществ. Физиологическая реакция солей (удобрений).
16. Роль микроорганизмов в питании растений.
17. Диагностика питания растений и ее использование для оптимизации доз удобрений.
18. Гумус почвы и его значение для питания растений и применения удобрений.
19. Потенциальные и эффективные запасы питательных веществ в различных почвах.
20. Учение К.К. Гедройца о поглотительной способности почв.

21. Виды поглотительной способности, их роль в питании растений и при взаимодействии почвы с удобрениями.
22. Емкость поглощения, состав и соотношения поглощенных катионов в разных типах почв, буферная способность почв, их значение при взаимодействии почвы с удобрениями.
23. Поглощение анионов почвой. Кислотность почвы и ее значение при внесении удобрений. Степень насыщенности почвы основаниями.
24. Значение известкования кислых почв. Виды почвенной кислотности.
25. Роль известкования в уменьшении поступления в растения радионуклидов.
26. Установление необходимости известкования и методы определения доз извести.
27. Виды известковых удобрений, их состав и свойства.
28. Использование промышленных отходов для известкования почв.
29. Химический метод мелиорации солонцов. Гипсование как мера улучшения солонцов.
30. Расчет доз гипса. Условия эффективного применения гипса для химической мелиорации солонцовых почв.
31. Роль азота в жизни растений.
32. Особенности питания растений аммиачным и нитратным азотом.
33. Баланс азота в земледелии. Значение биологического азота на современном этапе развития земледелия.
34. Содержание азота в основных типах почв. Формы соединений азота в почве и их превращение.
35. Получение азотных удобрений. Формы азотных удобрений, их состав, химические и физические свойства.
36. Взаимодействие азотных удобрений с почвой. Воздействие азотных удобрений на процессы азотного цикла в почвах.
37. Использование ингибиторов нитрификации при внесении азотных удобрений.
38. Охрана окружающей среды в связи с использованием азотных удобрений.
39. Применение азотных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры, их влияние на урожай и качество продукции по данным опытных учреждений.
40. Роль фосфора в жизни растений
41. Круговорот фосфора в земледелии, хозяйствах различной специализации. Воздействие фосфорных удобрений на процессы фосфорного цикла в почвах.
42. Формы соединений фосфора в почве и их превращение.
43. Использование месторождений фосфатных руд в России для производства фосфорных удобрений.
44. Нетрадиционное фосфатное сырье для регионального и местного использования.
45. Классификация фосфорных удобрений. Формы фосфорных удобрений.
46. Суперфосфат, его состав и свойства.
47. Преципитат, томасшлак, фосфатшлаки, обесфторенный фосфат, полифосфаты и метофосфаты, фосфоритная мука; их состав и условия эффективного применения.

48. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвами. Поступление фосфора в растения.
49. Дозы фосфорных удобрений под различные культуры, способы и сроки внесения. Последствие фосфорных удобрений разной растворимости.
50. Влияние фосфорных удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур и качество продукции.
51. Пути повышения эффективности фосфорных удобрений.
52. Роль калия в жизни растений. Содержание и формы калия в почве и их превращение.
53. Круговорот калия в земледелии. Воздействие калийных удобрений на процессы калийного цикла в почвах.
54. Месторождения калийных солей. Производство калийных удобрений в России.
55. Формы калийных удобрений, их состав и свойства.
56. Дозы, способы и сроки внесения калийных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры.
57. Влияние калийных удобрений на величину и качество урожая сельскохозяйственных культур.
58. Классификация комплексных удобрений, их виды, экономическая и энергетическая оценки.
59. Жидкие комплексные удобрения (ЖКУ). Перспективы применения комплексных удобрений в нашей стране.
60. Значение микроэлементов в питании растений.
61. Условия эффективного применения микроудобрений.
62. Предпосевная обработка семян микроэлементами. Действие на урожай и качество сельскохозяйственной продукции.
63. Нетрадиционные агроруды, используемые в качестве природных удобрений, (фосфориты и фосфорсодержащие породы, глаукониты, цеолиты, бентониты, диатомит, бишофит и др.).
64. Борьба с потерями и снижением качества удобрений при транспортировке и хранении.
65. Химический состав и удобрительная ценность навоза разных сельскохозяйственных животных. Различные виды подстилки.
66. Процессы, происходящие при разложении навоза.
67. Значение навоза в повышении плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур.
68. Способы хранения навоза. Потери органического вещества и азота при хранении навоза, способы их снижения.
69. Компостирование навоза с фосфоритной мукой, торфом, другими компонентами хозяйственной деятельности.
70. Применение навоза, дозы, глубина заделки и способы внесения под различные культуры.
71. Бесподстилочный (жидкий и полужидкий) навоз, его состав, хранение и способы использования на удобрение.
72. Использование соломы на удобрение.
73. Птичий помет, его состав, хранение, применение.

74. Виды и типы торфа, их агрономическая характеристика.
75. Торфяные компосты. Их состав, приготовление, применение.
76. Нетрадиционные виды органических удобрений (сапропель, отходы деревопереработки, лигнин, осадки сточных вод – ОСВ и др.).
77. Значение зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом и азотом. Культуры, возделываемые на зеленое удобрение
78. Приемы выращивания отдельных сидератов. Разложение зеленого удобрения в почве.
79. Районы применения зеленого удобрения. Способы использования растений на зеленое удобрение.
80. Азотофиксация клубеньковыми бактериями на бобовых культурах. Азотофиксация свободными diaзотрофами.
81. Понятие о системе применения удобрений в хозяйстве и в севообороте. Задачи системы удобрения и основные принципы ее построения .
82. Дозы удобрений. Методы определения оптимальных доз минеральных удобрений.
83. Определение доз и соотношений удобрений по балансу питательных веществ в севообороте.
84. Действие и последствие удобрений.
85. Способы внесения минеральных и органических удобрений (основное, припосевное — рядковое, подкормки, локальное внесение).
86. Особенности питания отдельных сельскохозяйственных культур: озимых и яровых зерновых, зернобобовых, кукурузы, проса и гречихи.
87. Система удобрения основных овощных культур, в т.ч. в севооборотах.
88. Особенности питания и удобрения овощных растений в закрытом грунте.
89. Удобрения плодовых, ягодных и междурядных культур в плодово-ягодных насаждениях.
90. Особенности применения удобрений на эродированных, орошаемых и осушенных землях.
91. Баланс питательных веществ и методы его расчета. Приходные и расходные статьи баланса.
92. Агрохимические приемы реабилитации сельскохозяйственных угодий, загрязненных радионуклидами.
93. Методы изучения вопросов питания растений и применения удобрений.
94. Полевой опыт и его значение в агрохимии. Виды полевого опыта.
95. Условия проведения полевого опыта. Выбор участка и его подготовка.
96. Основные элементы методики полевого опыта (повторность, форма, величина и направление делянки, размещение вариантов в полевом опыте).
97. Программы и схемы полевых опытов с удобрениями. Методика учета урожая.
98. Разновидности вегетационного метода. Почвенные культуры.
99. Песчаные и водные культуры. Питательные смеси и основные требования к ним.
100. Значение лизиметрических исследований в агрохимии. Основные виды лизиметров.
101. Радиоактивные изотопы в агрохимических исследованиях. Применение изотопов ^{32}P и ^{15}N в агрохимии.

102. Значение анализа растений в изучении их питания, действия удобрений.
103. Анализ урожая для оценки его качества.
104. Анализ растений в целях диагностики минерального питания и установления потребности их в удобрениях во время вегетации.
105. Методы определения подвижных форм питательных веществ в разных почвах.

Темы рефератов

1. Развитие учения о питании растений в трудах западноевропейских ученых 18-19 вв.
2. Вклад К.А. Тимирязева, Д.Н. Прянишникова и К.К. Гидройца в развитие агрохимической науки России.
3. Проблемы питания растений в работах А.Н. Лебеядцева, Д.А. Сабина, Ф.В. Турчина и Ф.В. Чирикова.
4. Развитие агрохимической науки в Поволжье.
5. Роль удобрений в повышении плодородия черноземных почв Поволжья.
6. Роль удобрений в повышении плодородия каштановых почв сухостепной зоны.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Гедройц К.К. Избранные научные труды. М.: Наука, 1975 г., 637 с.
2. **Кореньков Д.А.** Агроэкологические аспекты применения азотных удобрений. М.: РАСХН, 1999 г., 296 с.
3. **Минеев В.Г.** Практикум по агрохимии / В.Г. Минеев / – М., Изд-во МГУ. 2005. – 545 с.
4. **Минеев В.Г.** Химизация земледелия и природная среда / В.Г. Минеев / – М., Изд-во МГУ, 2002. – 280 с.
5. **Оруэлл Д.Л.** Почвоведение. Методы и использование (пер. с англ.) / Д.Л. Оруэлл / – М., Наука, 2003. – 650 с.
6. **Петербургский А.В.** Агрохимия и физиология питания растений. М.: Россельхозиздат, 1981 г., 184 с.
7. **Черников В.А.** и др. Агроэкология. М.: Колос, 2000 г., 536 с.
8. **Чумаченко И.Н.,** Сушеница Б.А., Алиев Ш.А. Агрохимия фосфора и нетрадиционного минерального сырья. М., 2001 г., 290 с.
9. **Шеуджен А.Х.** Агрохимия /А.Х. Шеуджен, В.Т. Куркаев, Н.С. Котляров/ - Майкоп: Афиша, 2006. – 1026 с.
10. **Шеуджен А.Х.** Органическое вещество почвы и методы его определения /А.Х. Шеуджен, Н.Н. Нецадин, Л.М. Онищенко/ - Майкоп: ОАО «Политрафиздат Адыгея» - 2007. – 343 с.
11. **Ягодин Б.А.,** Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия. М.: Колос, 2002 г. – 560 с.

Дополнительная литература

1. **Духанин Ю.А.** Экологическая оценка взаимодействия удобрений и мелиорантов с почвой / Ю.А. Духанин, В.И. Савич, А.Г. Замараев и др. / – М., ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 324 с.
2. **Еськов А.И.** Методологические подходы к оценке гумусового состояния почв при длительном применении различных систем удобрений / А.И. Еськов, С.М. Лукин, С.И. Таранов / – М., ГНУ ВНИПТИОУ, 2005. – 134 с.
3. **Лисовой Н.В.** Статистическая обработка экспериментальных данных долгосрочных полевых опытов и математическое моделирование / Н.В. Лисовой, В.Г. Филатов, И.С. Барышев / – М., Агроконсалт, 2003. – 134 с.
4. **Пуховский А.В.** Экспрессные методы и диагностические универсальные многоэлементные экстрагенты в почвенно-агрохимических исследованиях / А.В. Пуховский / – М., ЦИНАО, 2002. – 78 с.
5. **Савич В.И.** Оценка почв / В.И. Савич, Х.А. Амергужин, И.И. Карманов / – Астана, 2003. – 544 с.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Агропоиск полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
2. Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
3. НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Агрохимия» на 2011 год)
4. База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
5. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
6. <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
7. <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

Программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденными приказом Минобрнауки России 16 марта 2011 г. № 1365, на основании паспорта и программы-минимум кандидатского экзамена по специальности 06.01.04 – Агрохимия

Автор: доктор с.-х. наук, профессор Пронько В.В.

Программа одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета « 10 » ноября 2011 года, протокол № 4

Председатель методической комиссии



Губин Н.М.